

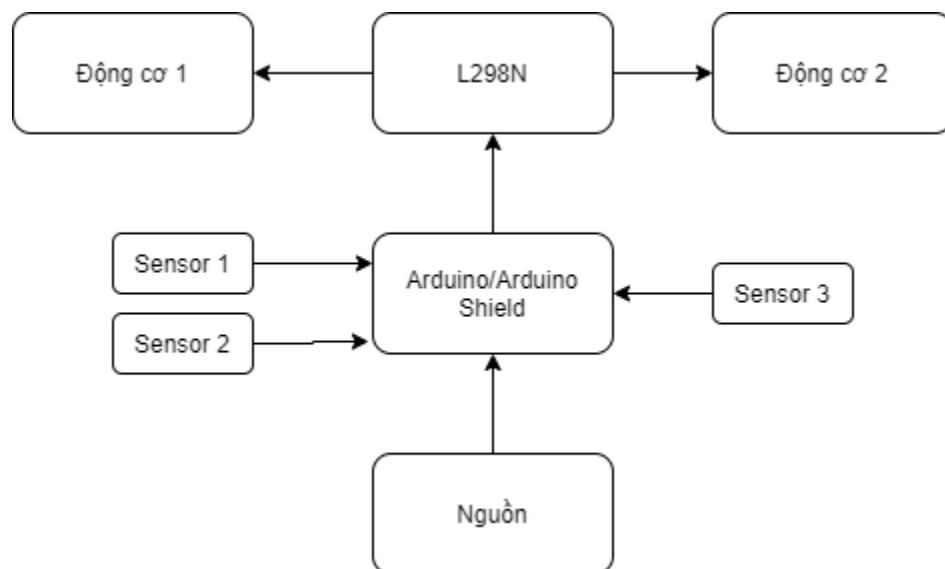
Báo cáo bài tập lớn môn Quản trị dự án nhúng theo chuẩn ITSS

Thành viên:

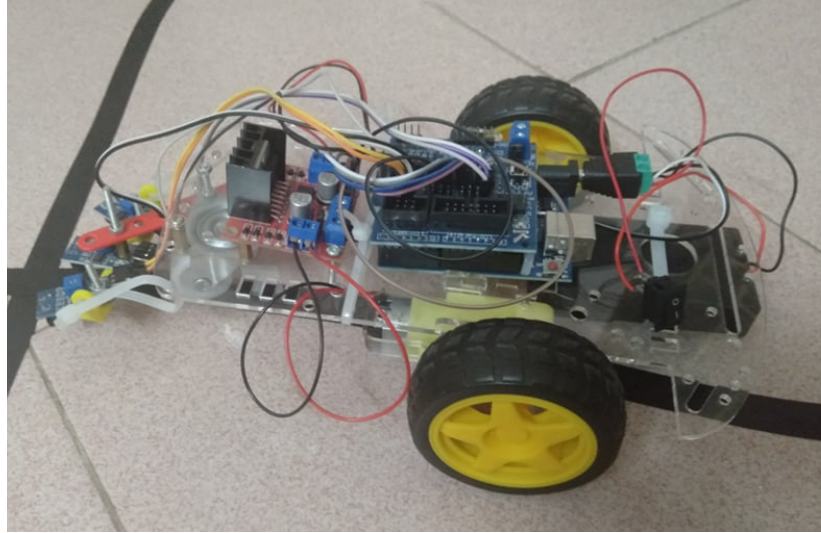
- Nguyễn Xuân Vinh - 20176911
- Đoàn Ngọc Chiến - 20176701
- Phạm Hữu An - 20176676

1. Thiết kế robot

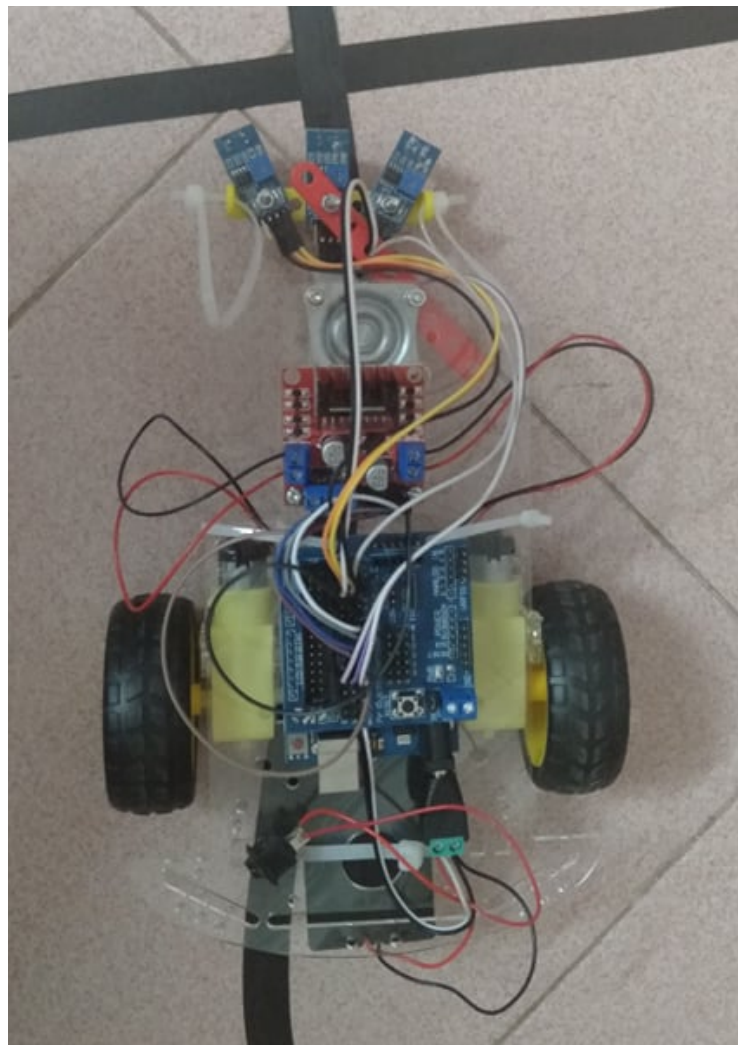
- Module phần cứng:
 - Các thành phần bao gồm:
 - Khung xe 3 bánh - x1
 - Pin - x2
 - Khay đựng pin - x1
 - Đầu cấp nguồn Arduino - x1
 - Mạch Arduino - x1
 - Arduino Shield - x1
 - Mạch động cơ L298n - x1
 - Sensor trắng đen - x3
 - Dây cắm
 - Thiết kế phần cứng:



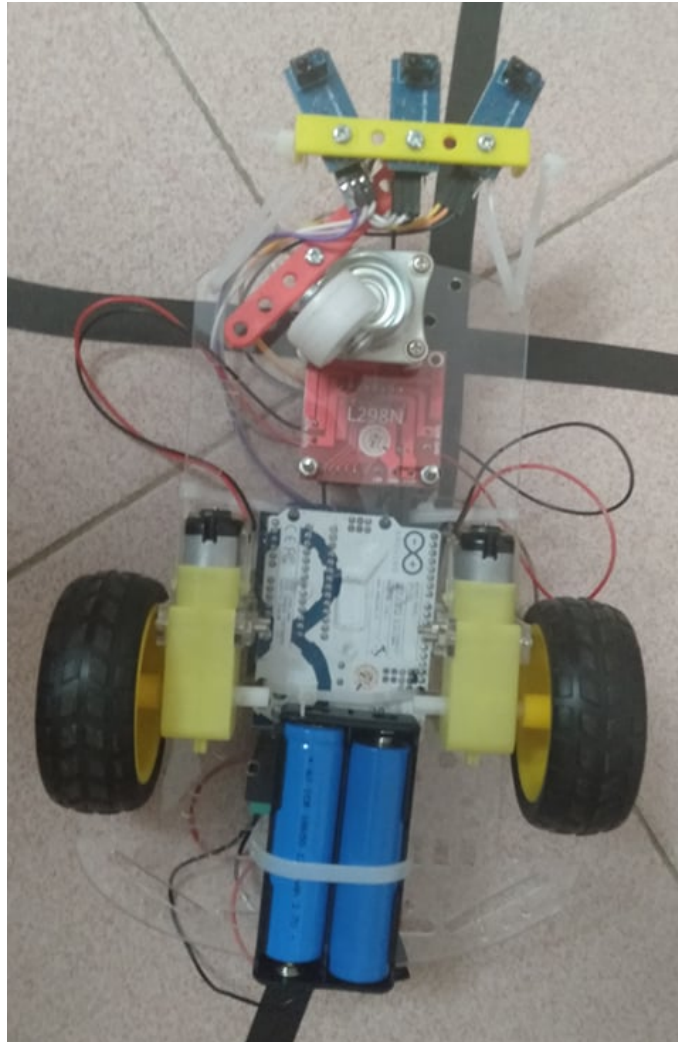
- Hình ảnh chi tiết:



Mặt bên



Mặt trên



Mặt dưới

- Module phần mềm:
 - Khởi tạo:
 - `MOTOR1_0`, `MOTOR1_1`, `MOTOR2_0`, `MOTOR2_1` là các bánh xe.
 - `unsigned int sensor[3]`: 3 sensor thu nhận tín hiệu
 - `int error`: mã lỗi ứng với các vị trí lệch của xe so với line
 - `int countReadSensor`: đếm số lần sensor đọc giá trị

```
#define MOTOR1_0 6 // phai
#define MOTOR1_1 7 // phai
#define MOTOR2_0 8 // trai
#define MOTOR2_1 9 // trai

unsigned int sensor[3];
int error = 0;
int countReadSensor = 0;
```

- Vòng lặp:
 - Các hàm sử dụng trong vòng lặp:
 - `void read_sensor_values()`: đọc giá trị các sensor, mỗi bộ ba giá trị sensor hiện tại tương ứng với một mã lỗi (error), mã lỗi được cập nhật dựa theo sensor và giá trị mã lỗi đó trong quá khứ.

```

void read_sensor_values()
{
    sensor[0]=digitalRead(2); //trai
    sensor[1]=digitalRead(3); //giua
    sensor[2]=digitalRead(11); //phai - tim

    if((sensor[0]==0)&&(sensor[1]==0)&&(sensor[2]==1))
        error=2;
    else if((sensor[0]==0)&&(sensor[1]==1)&&(sensor[2]==1))
        error=1;
    else if((sensor[0]==0)&&(sensor[1]==1)&&(sensor[2]==0))
        error=0;
    else if((sensor[0]==1)&&(sensor[1]==1)&&(sensor[2]==0))
        error=-1;
    else if((sensor[0]==1)&&(sensor[1]==0)&&(sensor[2]==0))
        error=-2;
    else if((sensor[0]==1)&&(sensor[1]==1)&&(sensor[2]==1))
        error=10;
    else if((sensor[0]==0)&&(sensor[1]==0)&&(sensor[2]==0))
        if(error== -2) error=-3;
        else if(error == 2) error=3;
        else if (error == 1) error = 2;
        else if (error == -1) error = -2;
        else if (error == 0) error = 0;
}

```

- Các hàm di chuyển: motor_forward(), motor_stop(), turn_right(), turn_right_slow(), turn_left(), turn_left_slow() lần lượt ứng với các lệnh đi thẳng, dừng lại, rẽ phải (lệch nhiều), rẽ phải chậm (lệch ít), rẽ trái và rẽ trái chậm.

```
void turn_right_slow(){  
    analogWrite(10,60);    //Left Motor Speed  
    digitalWrite(MOTOR2_0,LOW);  
    digitalWrite(MOTOR2_1,HIGH);  
    digitalWrite(MOTOR1_0,LOW);  
    digitalWrite(MOTOR1_1,LOW);  
}
```

```
void turn_left(){  
    analogWrite(5,80);    //Right Motor Speed  
    digitalWrite(MOTOR1_0,LOW);  
    digitalWrite(MOTOR1_1,HIGH);  
    digitalWrite(MOTOR2_0,LOW);  
    digitalWrite(MOTOR2_1,LOW);  
}
```

```
void turn_left_slow(){  
    analogWrite(5,60);    //Right Motor Speed  
    digitalWrite(MOTOR1_0,LOW);  
    digitalWrite(MOTOR1_1,HIGH);  
    digitalWrite(MOTOR2_0,LOW);  
    digitalWrite(MOTOR2_1,LOW);  
}
```

```

void motor_forward(){
    analogWrite(10,250);    //Left Motor Speed
    analogWrite(5,250);     //Right Motor Speed
    digitalWrite(MOTOR1_0,LOW);
    digitalWrite(MOTOR1_1,HIGH);
    digitalWrite(MOTOR2_0,LOW);
    digitalWrite(MOTOR2_1,HIGH);
}

void motor_stop(){
    digitalWrite(MOTOR1_0,LOW);
    digitalWrite(MOTOR1_1,LOW);
    digitalWrite(MOTOR2_0,LOW);
    digitalWrite(MOTOR2_1,LOW);
}

void turn_right(){
    analogWrite(10,80);    //Left Motor Speed
    digitalWrite(MOTOR2_0,LOW);
    digitalWrite(MOTOR2_1,HIGH);
    digitalWrite(MOTOR1_0,LOW);
    digitalWrite(MOTOR1_1,LOW);
}

```

■ Hoạt động:

- Mở đầu mỗi vòng lặp là lệnh đọc giá trị sensor để cập nhật mã lỗi.
- Lấy giá trị trung bình sau mỗi 3 lần đọc giá trị sensor
- Sử dụng kết quả trên để quyết định hướng di chuyển của xe.

```

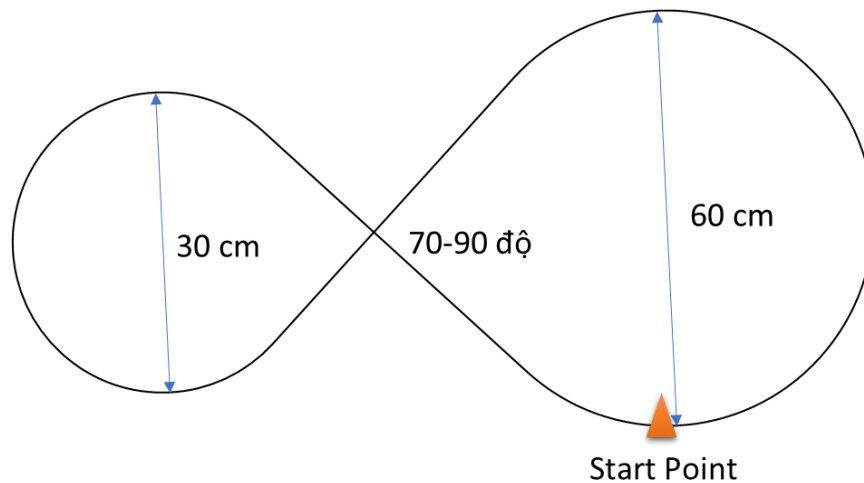
void loop() {

    read_sensor_values();
    if (countReadSensor < 3){
        tmp_err += error;
        countReadSensor++;
    } else {
        error = tmp_err / 3;
        tmp_err = 0;
        countReadSensor = 0;
        if (error == 0)
            motor_forward();
        else if (error == 1)
            turn_right_slow();
        else if (error == -1)
            turn_left_slow();
        else if (error == 3){
            motor_stop();
            turn_right();
        }
        else if (error == -3){
            motor_stop();
            turn_left();
        }
        else if (error == 2)
            turn_right();
        else if (error == -2)
            turn_left();
        else if (error == 10)
            motor_forward();
        else
            motor_stop();
    }
}

```


2. Kiểm thử

- Kích bản test:



Thử nghiệm trên đường đi hình số 8 bằng băng dính đen

- Kết quả test:

Xe chạy theo đúng đường đi đã vạch ra

3. Quản lý mua sắm

Các thành viên mua các linh kiện dựa theo độ thuận tiện với nơi mình ở:

- **An:**
 - Khung xe 3 bánh: 86.000
 - Pin: 20.000
 - Tổng: 106.000
- **Vinh:**
 - Arduino, mạch động cơ l298n, bluetooth, 3 sensor, dây đực cái: 321.000
 - Dây đực đực, đầu cắm nguồn, ốc vít: 20.000
 - Tổng: 341.000
- **Chiến:**
 - Ốc vít: 3.000
 - Arduino shield: 32.000
 - Pin, khay pin: 45.000
 - Tổng: 80.000
- **Tổng cộng:** 527.000

4. Quản lý nhân sự

- **Kênh giao tiếp chính:** Slack, Messenger
- **Phân công công việc:**
 - **Tìm kiếm và lựa chọn các linh kiện:** Vinh
 - **Cài đặt môi trường phát triển:** Chiến
 - **Bảo quản xe robot:** An
 - **Mua linh kiện:** Cả nhóm
 - **Thiết kế và lắp ráp phần cứng:** Cả nhóm
 - **Thiết kế và phát triển phần mềm:** Cả nhóm

5. Đánh giá kết quả và hướng phát triển

- Kết quả đạt được: Xe chạy đúng đường đi đã vạch ra tuy lộ trình vẫn chưa ổn định. Mặc dù trước đó cả nhóm chưa có kinh nghiệm phát triển dự án sản phẩm IoT nhưng được sự hướng dẫn của thầy cùng việc tìm đọc các tài liệu liên quan nên bọn em đã thu được nhiều kinh nghiệm quý báu.
- Hướng phát triển: Do vấn đề dịch bệnh nên module bluetooth vẫn chưa được phát triển, nhóm bọn em hy vọng sẽ có thể tiếp tục phát triển thêm chức năng này trong tương lai.